

# 《天地間的幾何法則》

## 图书基本信息

书名：《天地間的幾何法則》

13位ISBN编号：9789862167007

10位ISBN编号：9862167009

出版时间：2011-1

出版社：天下h出版股份有限公司

页数：247

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)

## 前言

今夜星空非常的「幾何」——奧瑟曼——1992年4月24日，全世界的報紙都報導了一則新聞，推崇它是「本世紀最重要的發現之一」——宇宙學中所謂的「失落環節」與「聖杯」。這個發現以圖片的形式呈現世人眼前，本質上是一張宇宙的「快照」，拍的是宇宙演化中一個極特殊的時刻：空間開始出現的那一瞬間。在此一時刻之前，宇宙間只有一大團基本粒子，處於不斷產生與毀滅的狀態。在此之後，電子與質子便結合成原子；原子之間首度出現空間，讓光與其他形式的輻射得以自由來去。這個「快照」的內容，就是在空間中旅行了長久時間（從那一刻到現在）、如今達到地球的射線所具有的規律，這些射線即所謂的「宇宙微波背景輻射」（簡稱「背景輻射」）。這張圖片會令研究背景輻射的科學家驚喜萬分，正是因為其中的確有規律。——根據大霹靂理論的預測，宇宙創生之初是一團絕對均勻的「太初渾湯」。但在其後的歲月，宇宙演化成高度分化的結構，也就是我們今日所見的星體與星系。均勻的背景輻射看來是個毫無特色的宇宙之洋，科學家花了數十年歲月，試圖偵測其中的變化，卻連一絲漣漪也未曾發現。如今，他們終於成功找到了：從均勻背景到結構分化之間可能的聯繫。——可是當記者試圖解釋這張圖片的確切本質時，至少面臨了一項無法克服的障礙。不論是記者自己，或是讀者，都難以接受圖片中令人困惑的特質：它雖是由地球向四面八方望出去的畫面，卻也從各個方向指向大霹靂這個原點。——地球是球形，宇宙是彎曲的——1992年的這個大發現，不禁使人想到五百年前的「發現美洲」，這個聯想既明顯又微妙。如果我們再往前回溯，在公元1000年的時候，歐洲人普遍認為地表是平坦的；其後數個世紀，人們絞盡腦汁盡力想像，才接受並了解了球形地表蘊涵的意義，明白了地球另一端的人雖然倒立在地球上，卻為何不會墜落或頭痛不已。轉捩點就在於哥倫布與後繼者所做的航行，為已經逐漸建立的球形地表理論，提供了真實且堅實的證據。——今天，我們邁入公元2000年，僅剩極少數人還相信地表是平坦的。然而世上大多數的人，仍繼續將宇宙視為平直的結構。正如日常經驗讓我們覺得地表是平的而不是彎的，我們對周遭世界的感知，使我們將空間視為平直或「歐氏的」。在二十世紀，想要理解彎曲空間的概念，仍需運用很大的想像力；正像一千年前的人需要絞盡腦汁，才能理解大地是個巨大的球體，以某種方式懸垂或自由飄浮在更大的空間中。縱然如此，我們卻有不容置疑的證據，證實空間的確是彎曲的，而只有在這個前提下，我們才能完全了解1992年這張宇宙微波照片。——宇宙的形狀究竟如何？空間的「曲率」到底是什麼意思？本書的目的之一，就是要將這些問題連同答案的意義解釋得一清二楚。讀者幾乎不需任何數學背景；本書將從「測量世界大小」這類易懂的數學方法出發，一直討論到陌生而遠離日常經驗的各種觀念。在敘述的過程中，我將試圖告訴各位，形成現代宇宙學核心的數學創意，具有怎樣的威力與令人驚喜之處。這些創意的歷史與演進，常與創意本身同樣迷人。在本書中，我將創意背後的故事根據時間順序依次鋪陳，偶爾還會介紹一下故事中主要人物的生平與個性。——希望知道更多技術性細節與數學基礎的讀者，則請參閱書末「注解」列出的許多內容豐富的參考資料。——導讀

空間也是一種美——李國偉——這是一本講「空間」的書，講的空間不是「成長的空間」，不是「心靈的空間」，不是其他種種所謂的「空間」，而是正正統統的「幾何空間」，特別是整個宇宙空間的幾何構造。這似乎是一個極大的題目；其實從我們身體四周就開始了宇宙的空間，這似乎又是一個「切身」的題目。——空間很容易認識出來嗎？倒也未必見得。至少我可以回憶自己大約小學三、四年級的時候，第一次碰到「空間」這樣的字眼，就感覺非常的迷惑。雖然大人用房間，用其他的實例來比擬，我就是只能知道那些具體的例子，卻無法了解抽象的、貫穿一切實例的，作為概念的「空間」。要我作一個不一定很貼切的比較，這就有點像鐵器時代的人，早已用了鐵製農具、鐵製兵器、鐵製裝飾等等，然而若非到近代有了化學，知道了鐵的原子構造，人類其實沒有認識真正的鐵。——認識、了解、研究空間的利器就是幾何學。一般西方講到幾何學的歷史，總是說在古埃及時代，由於尼羅河年年氾濫淹沒田地，為了重新劃分界線而發展出幾何學。其實任何古老的文明，通過土地的利用、房舍的構築、天象的測度等等，都會發展出自己對幾何的認識，只不過表達的方式或有不同，流傳下來的資料或難窺全貌而已。譬如本書第一章講到涉及直角三角形勾、股、弦之間關係的畢氏定理，中國《周髀算經》成書雖然較畢氏為晚，但是裡面蒐集的數學、天文知識，有些是與畢氏同時代便已流傳的。從《周髀算經》中，其實也可以理解出中國風格的畢氏定理證明。——需要發揮您的想像力

幾何學從研究像是直線、方塊、三角&hellip;&hellip;等等平直的圖形出發，漸漸又及於圓形或其他特殊的彎曲形狀。這個過程裡不僅需要慎密的推理思維（但不必然是嚴格的形式邏輯），更需要豐富的想像力，使人在心靈的眼中，能看到地上、紙上（或甚至現代的電腦上）畫不出來的圖形。就以紙上

## 《天地間的幾何法則》

來說吧，如何把地球表面攤開、壓扁，變成一張平坦的地圖呢？本書用這樣一樁歷史上真正有迫切需要，又極具挑戰與困難度的例子為基礎，逐步導引出今日我們要為宇宙製圖所面臨的幾何問題。有趣的是宇宙也確實是彎彎的，使得這樣的比擬更有啟發作用。反過來若有了一張地球或宇宙的地圖，又如何從中辨認各種訊息，在我們的心靈裡、思維裡重建一個空間（或時空）的模式？這方面可真需要發揮我們想像的力量了。我們絕對不是在神經元上排起一個立體模型，但是人腦如何處理空間訊息這個問題的困難度，似乎更甚於把宇宙攤平！不過在把道理弄清楚前，我們還是可以先享受從平面看出立體的樂趣。記得我在初中一年級上工藝課時，老師拿來一件家具在某些方向的平面投影圖，要我們描繪家具的立體樣式，結果我是班上第一個獲得正確答案的人。當然老師的問題相當困難，否則我也不會到今天還能回味那種猛然看出來的過癮感了。在幾何學發展的歷史裡，無論是代數與幾何的結合、射影性質的認識、非歐幾何的創生、曲率的內在性界定等等，當觀念轉通的時候，一下子像登高了一層天，人們不僅看到更廣泛的自然，也看到更深刻的自然。這是人類集體心智樂趣的高潮，只要我們肯花一些氣力與耐性，作一些基本知識的準備，現在仍然隨時能分享那種在歷史裡迴盪不絕的快感。到了近代，幾何學的動作更加狂野，扭曲、糾纏、撕裂、貼合、翻轉，各種修理空間的手法都出籠了。但是在多采多姿的變化裡，總是有一些不會變異的性質，它們便成為各式各樣幾何學分支裡的要角。也許你會打美妙複雜的中國結，打結的道理裡有沒有什麼數學會適用到細胞裡DNA的纏繞？玩電動遊戲時，小精靈從右邊的螢幕出去，又從左邊對應的地方轉回來；但是如果你安坐其中的房間，後壁彎過來黏到前壁，如果你的視線能穿透牆面，你能不能向前一直看到自己的腦後勺？假如你有一雙巧手，準備把籃球的內面翻到外面，即使想像物體可以互相穿透通過，倘若你必須很平滑柔順地翻轉，不允許造成折紋、尖角、或裂痕，到底有沒有辦法做到？這些都是可以激發我們想像力與創造力的幾何問題。本書在有限的篇幅裡，當然無法把當代幾何的每一個面向都加以介紹。但是原著者以他傑出微分幾何學家的功力，通過披露宇宙大域幾何的途徑，讓我們窺見了本書開始引文中詩人米萊所謂的「赤裸的美神」。除了這種內在的美感外，在作者熟練的導引下，我們也更加明瞭他所謂數學的兩個對偶本質的另一項，就是揭示外在世界隱藏結構的威力。跟著作者神遊宇宙之後，我最感讚嘆的是，極盡人類探視的能力，從地球四外望去，每一個方向都回歸到宇宙創生的同一點、同一時刻。這種簡鍊、雄渾、沉潛的空間之美，真是淋漓盡致寫出了宇宙詩篇的最精華。

# 《天地間的幾何法則》

## 內容概要

我們所生活的整個宇宙空間，是什麼樣的幾何構造？擅長說故事的奧瑟曼教授，要邀請你帶著好奇心與想像力，跟著他從平直的直線、方塊、三角形出發，從古到今，神遊到彎曲的圓、球面與時空；跟著他一起了解天地間的幾何法則，解讀宇宙的詩篇。本書在有限的篇幅裡，當然無法把當代幾何的每一個面向都加以介紹。但原著者以他傑出微分幾何學家的功力，通過披露宇宙大域幾何的途徑，讓我們窺見了本書開始引文中詩人米萊所謂的「赤裸的美神」。

除了這種內在的美感外，在作者熟練的導引下，更加明瞭他所謂數學的兩個對偶本質的另一項，就是揭示外在世界隱藏結構的威力。跟著奧瑟曼教授神遊宇宙之後，所令人讚嘆的是，極盡人類探視的能力，從地球四外望去，每一個方向都回歸到宇宙創生的同一點、同一時刻。這種簡鍊、雄渾、沉潛的空間之美，真是淋漓盡致寫出了宇宙詩篇的最精華。

# 《天地間的幾何法則》

## 作者簡介

奧瑟曼 Robert Osserman

優秀的微分幾何學家，史丹佛大學榮譽教授。1955年起擔任史丹佛大學數學教授，期間曾出任數學系主任六年；1990年起，兼任柏克萊數學研究院副院長。奧瑟曼教授曾經獲頒史丹佛大學傑出教學獎、傅爾布萊特講座（Fulbright Lecturer），以及古根漢基金獎（Guggenheim Fellowship）。

# 《天地間的幾何法則》

## 書籍目錄

- 序 今夜星空非常的「幾何」 奧瑟曼
- 導讀 空間也是一種美 李國偉
- 開場白 心靈蛙鏡 在彎曲時空中自由來去
- 第一章 知其不可測而測之 從希臘到花刺子模
- 第二章 環繞地球 托勒密、哥倫布、麥卡托、大師歐拉
- 第三章 真實世界 數學王子高斯
- 第四章 虛擬世界 羅巴契夫斯基的非歐幾何
- 第五章 彎曲空間 先知黎曼
- 第六章 不可見的宇宙 馬克士威方程式的威力
- 第七章 回顧可觀測宇宙 哈伯定律
- 第八章 另一個維度 愛因斯坦得自黎曼的靈感
- 第九章 奇形怪狀的星系 從黎曼幾何到碎形幾何
- 結語 物理與數學之舞 費曼的話
- 附錄 名詞注釋
- 注解

# 《天地間的幾何法則》

## 章节摘录

開場白 心靈蛙鏡 在彎曲時空中自由來去 請想像在一個晴朗但有風的日子，你駕船在海上航行。水面波濤起伏，蔚藍一片，反映並加深了天空的色彩。突然間天氣驟變，風一下子停了，天空卻飄滿了白雲，海面則變得光滑如鏡。海水由藍轉綠，由綠轉趨透明，讓你能瞥見一團珊瑚礁，以及一個色彩繽紛的海底新世界。如果你潛到海中，想要貼近欣賞一番，你將發覺在空氣中原本2.0的視力，在海底只能看到模糊一片。但若有人遞給你一副蛙鏡，那麼下一瞬間，海底世界將變得清晰無比，甚至比你剛才從海面往下望見的更加美麗。再請你想像，在一個晴朗而沒有月亮的夜晚，你走到沙漠中央，遠離城市的燈火。在一個純黑的背景上，恆星、行星、星雲、星座、銀河競相出現，令你看得眼花撩亂。藉著一具望遠鏡，你將能看到更多的奇觀異景：寶相莊嚴的螺旋星系、遠古超新星爆炸所形成的球狀光芒與色彩。從第一座電波望遠鏡所發現的「宇宙天電」中，愈來愈精良的天文儀器將脈衝星、似星體，以及無處不在的宇宙微波背景輻射的影像呈現我們眼前。然而，在宇宙的浩瀚汪洋中，那些都只是表面的景象。倘若沒有必需的設備、一副讓想像力超越自然邊界的心靈蛙鏡，我們就無法見到深藏在宇宙之洋海底、視野範圍以外的事物，也見不到為所有這些現象提供基層架構的基石。本書的目的便是要提供這樣一副心靈蛙鏡，好讓讀者能在陌生的彎曲時空中自由來去。我們不能指望一下子就跳進那個世界，但只要有一點耐心與毅力，再加上正確的工具，就會為我們帶來豐碩的報酬，讓我們得見嶄新的、意料之外的風景。此外，本書更是對人類想像力的一份禮讚。由於具有這項能力，人類才得以從事心靈的躍進。想像力若不存在，外界對我們感官的衝擊將大多是紛擾的噪音。數學的想像力與數學的意象密不可分，而這兩者使我們得見隱藏在表面下的絕妙結構。

# 《天地間的幾何法則》

## 媒体关注与评论

「這本書把數學之美，以及數學與物理世界的緊密關連，做了非常漂亮的介紹。」 --潘洛斯 (Roger Penrose)，牛津大學數學教授

「閱讀這書，真是全然的喜悅。奧瑟曼教授的清晰解說和無比熱誠，讓這本書充滿了廣闊的視野和獨特的個人風格。我極力推薦這本書。」 --史慕特 (George Smoot)，加大柏克萊分校天文學教授

# 《天地間的幾何法則》

## 编辑推荐

第一屆「吳大猷科學普及著作獎」佳作 國際物理年推薦100本中文物理書必讀 奧瑟曼教授  
帶領我們回到幾何學的原點，回到地圖測繪的歷史中

# 《天地間的幾何法則》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu111.com](http://www.tushu111.com)